CHARBON

ET

SEPTICÉMIE

LECTURES FAITES A L'ACADÉMIE DES SCIENCES ET A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

PAR M. PASTEUR, EN SON NOM ET AU NOM DE M. JOUBERT

Les 30 avril, 16 et 17 juillet 1877

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Boulevard Saint-Germain, en face de l'École-de-Médecine

1877

CHARBON ET SEPTICÉMIE

(*Lectures faites à l'Académie des sciences et à l'Académie de médecine par M. Pasteur, en son nom et au nom de M. Joubert, les* 30 *avril,* 16 *et* 17 *juillet* 1877.)

Au mois d'août 1850, M. Rayer, rendant compte des recherches qu'il avait faites, en collaboration avec M. Davaine, sur la contagion de la maladie appelée *sang de rate*, dit :

« Il y avait en outre dans le sang de petits corps filiformes, ayant environ le double en longueur du globule sanguin. Ces petits corps n'offraient point de mouvement spontané. »

Telle est, quoiqu'on l'ait souvent contesté, la date véritable de la première observation sur les corps bactériformes dans la maladie charbonneuse. J'ai donné aux recherches bibliographiques, sur ce point d'histoire de la science, une attention minutieuse, parce que M. Davaine, qui a été, par ses travaux sur le charbon et la septicémie, l'un des promoteurs les plus autorisés des questions que soulève aujourd'hui en médecine et en chirurgie le rôle des éléments figurés microscopiques, nous a appris que, s'il était revenu en 1863 sur son observation de 1850, c'était à la suite des réflexions que lui avait suggérées la lecture de ma communication de 1861 sur la fermentation butyrique. J'annonçais alors à l'Académie que le ferment de cette fermentation, loin d'être une matière albuminoïde en voie de décomposition spontanée, comme on le croyait, était formé par des vibrions qui offrent les plus grandes analogies avec les corps filiformes du sang des animaux charbonneux.

A cette même époque de 1863, une autre circonstance dut aiguillonner la sagacité de M. Davaine, quoiqu'à son insu peut-être. Je venais de démontrer (20 avril 1863) que dans l'état de santé le corps des animaux est fermé à toute introduction de germes extérieurs. J'avais réussi à extraire de l'intérieur du corps, à l'abri des poussières atmosphériques et de leurs germes, du sang et de l'urine, et ces liquides s'étaient conservés sans manifester la moindre putréfaction au contact de l'air pur.

Peu d'années après, je reconnus qu'une des affections les plus graves du ver à soie était la conséquence de la fermentation anormale de la feuille de mûrier dans le canal intestinal, fermentation produite par des organismes divers, et notamment par ces mêmes vibrions, agents actifs de la putréfaction des matières animales. Au sujet de ces vibrions et de leurs germes, je vis alors qu'il existe chez ces petits êtres une sorte de parthénogénèse. Après qu'ils se sont reproduits pendant un certain temps par division spontanée, on voit apparaître çà et là dans leur substance, jusque-là translucide et homogène en apparence, un ou plusieurs corpuscules plus réfringents que le restant du corps. Celui-ci se résorbe peu à peu autour de ces noyaux.

Dès lors, à la place de la multitude de petits bâtonnets simples ou articulés en voie de division spontanée qui composent un champ de vibrions baguettes, on ne rencontre plus qu'un amas de points brillants, une poussière de petits grains de 1 à 2 millièmes de millimètre de diamètre. J'ai montré que ces corpuscules peuvent subir une dessiccation prolongée sans périr, et que la poussière infectieuse qui en résulte, répandue artificiellement sur la feuille de mûrier, peut aller faire fermenter celle-ci dans le canal intestinal et provoquer la maladie et la mort de l'insecte. (Voyez pages 168, 256, et planche, page 228, du tome I[er] de mes *Études de la maladie des vers à soie.*)

Dans un mémoire remarquable, publié en 1876, le docteur Koch a constaté que les petits corps filiformes découverts par M. Davaine peuvent passer à l'état de corpuscules brillants après s'être reproduits par scission, puis se résorber comme je viens de le dire pour les vibrions, et que ces corpuscules peuvent régénérer dans le sérum et l'humeur de l'œil les petites baguettes pleines, et, de même que dans la maladie dite *flacherie des vers à soie*, on doit penser que ces corpuscules peuvent passer d'une année à l'autre sans périr, prêts à propager le mal. C'est l'opinion du docteur Koch.

Malgré les observations si précises de M. Davaine et du docteur Koch, les esprits sont encore partagés au sujet de la véritable étiologie du charbon. La contradiction sur ce point se rattache à des discussions d'un caractère plus général dont je dois dire quelques mots. L'attention des médecins ayant été

appelée à diverses reprises, depuis une vingtaine d'années, sur le rôle des infiniment petits, il est arrivé qu'on a étendu outre mesure et prématurément les conséquences des faits acquis. Or, les exagérations des idées nouvelles amènent infailliblement une réaction qui, elle-même, allant au delà de la vérité, jette la défaveur sur ce que ces idées nouvelles ont de juste et de fécond. Ceux qui suivent attentivement le mouvement médical actuel touchant ces questions, à l'étranger et en France, doivent reconnaître à divers symptômes, et comme contre-coup des exagérations dont je parle, que plusieurs médecins ou chirurgiens sont portés à douter que certaines maladies puissent être dues à des organismes microscopiques. Tout récemment, un critique judicieux, rendant compte d'une nouvelle édition d'un traité de microscopie, disait :

« .... On a remanié ce qui a trait aux maladies parasitaires, et principalement au rôle des infusoires, vibrions et bactéries. Les auteurs estiment que l'on a singulièrement abusé de l'existence et du rôle de ces êtres animés, et que jamais ils ne devront être considérés comme donnant naissance aux maladies infectieuses. C'est tout au plus si leur développement peut imprimer à l'évolution d'une maladie de ce genre un caractère spécial, et si l'on est en droit de les considérer comme les agents de certaines complications de ces maladies. » Le savant critique ajoute : « Ces idées sont conformes à celles que M. Paul Bert a récemment exprimées. »

Les effets parfois surprenants des pansements célèbres du docteur Lister et de M. Alphonse Guérin ne reçoivent pas de ceux qui en sont les plus partisans une explication conforme à celle qu'en donnent les auteurs mêmes de ces pansements. Pour ce qui est du pansement de M. Alphonse Guérin, l'Académie en a eu la preuve dans le rapport que lui fit, en 1875, notre savant confrère M. Gosselin.

Ces doutes se compliquent encore lorsqu'on les envisage à un autre point de vue. La question de la génération spontanée s'est transportée, en effet, dans le domaine médical, surtout en ce qui concerne les maladies contagieuses. Un membre de l'Académie de médecine écrivait naguère : « La maladie est en nous, de nous, par nous. » Tout serait donc spontané en pathologie. Une autre école proclame, au contraire, que beaucoup de maladies sont toujours et nécessairement transmises.

Quel intérêt immense n'y aurait-il pas à sortir de ces incertitudes !

Depuis longtemps je suis tourmenté du désir d'aborder l'examen de quelques-uns des graves problèmes que soulèvent les doutes qui précèdent. Mais, étranger aux connaissances médicales et vétérinaires, j'ai hésité jusqu'à présent, par la crainte de mon insuffisance. Il me fallait, en outre, un collaborateur courageux et dévoué que j'ai trouvé heureusement dans un des anciens élèves de l'École normale, M. Joubert, professeur très-distingué du collége Rollin.

Existe-t-il une maladie ayant les caractères de celle du *sang de rate* ou du *charbon* qui soit causée par le développement dans le sang des animaux des petits corps filiformes ou bactéridies que M. Davaine a découverts le premier en 1850? Cette maladie doit-elle être attribuée en tout ou en partie à une substance de la nature des virus? En un mot, est-il possible d'écarter, touchant la maladie charbonneuse, les doutes et les contradictions dont je parlais tout à l'heure au sujet du rôle des organismes microscopiques? Tel est l'objet de cette première communication.

On comprend aisément la difficulté du sujet. Voici une goutte de sang charbonneux : elle contient des globules rouges plus ou moins agglutinés coulant comme une gelée un peu fluide, des globules blancs en nombre plus grand que dans le même sang normal, et des filaments qui nagent dans le sérum limpide.

On introduit la goutte sous la peau d'un cochon d'Inde, d'un lapin, d'un mouton, d'une vache, d'un cheval, et l'animal meurt en vingt-quatre ou quarante-huit heures. dans trois ou quatre jours au plus, et tout son sang offre les caractères physiques et virulents de la première goutte inoculée. Est-ce la bactéridie qui a agi, ou les autres éléments solides ou liquides qui l'accompagnent et qui se reproduisent comme elle dans l'économie? M. Paul Bert dit :

« Je puis faire périr la bactéridie dans la goutte de sang par l'oxygène comprimé, inoculer ce qui reste et reproduire la maladie et la mort sans que la bactéridie se montre. Donc les bactéridies ne sont ni la cause, ni l'effet nécessaire de la maladie charbonneuse. Celle-ci est due à un virus. » (Société de biologie, séance du 13 janvier 1877.)

Le sang d'un animal, disais-je tout à l'heure, exposé à l'air pur, c'est-à-dire privé de toute particule solide, vivante, ne se putréfie pas aux plus hautes températures de l'atmosphère, et ne donne naissance à aucun organisme quelconque. Dès lors, une première question se présente à l'esprit : abstraction faite de la bactéridie, le sang des animaux charbonneux a-t-il encore cette pureté extraordinaire des liquides de l'économie? En d'autres termes, la bactéridie est-elle le seul organisme qui existe dans le sang du charbon proprement dit? L'expérience répond affirmativement. Si le sang est extrait du corps de l'animal charbonneux par des procédés semblables à ceux que j'ai employés jadis pour constater que le sang de l'économie est pur, on constate que ce sang charbonneux est imputrescible et que la bactéridie seule peut continuer de s'y développer. En conséquence, il devient facile d'avoir la bactéridie à l'état de pureté, de la cultiver dans ces conditions, hors du corps de l'animal, dans des liquides quelconques, à la seule condition que ceux-ci soient appropriés à sa nutrition, et de la conserver indéfiniment, toujours pure, dans des cultures successives et variées, comme on cultive purs les moisissures, les vibrions, et, en général, les divers ferments organisés.

A l'origine de nos observations actuelles, et une seule fois, nous avons fait venir de Chartres, par l'intermédiaire obligeant d'un habile vétérinaire de cette ville, M. Boutet, un peu de sang charbonneux. Depuis lors, la bactéridie, sans cesse cultivée, a passé maintes et maintes fois de nos vases de verre dans d'autres vases pareils ou dans le corps d'animaux qu'elle a infectés, sans que sa pureté ait été un seul jour compromise. Si cela était nécessaire, nous pourrions préparer des kilogrammes de la bactéridie charbonneuse en quelques heures en nous servant de liquides artificiels et morts, si l'on peut ainsi parler.

Tous les liquides nourriciers des êtres inférieurs peuvent être utilisés, même, à la rigueur, les liquides artificiels et minéraux. Mais un de ceux qui conviennent le mieux pour cet objet, à cause de la facilité avec laquelle on peut se le procurer rapidement et pur, en quantité quelconque, est l'urine rendue neutre ou un peu alcaline.

Ces faits et les méthodes qu'ils suggèrent vont nous servir à résoudre les questions que nous nous sommes posées, à savoir

s'il faut attribuer les effets du charbon à la bactéridie ou à un virus. Dans la solution minérale et artificielle que j'ai employée autrefois pour la culture des ferments, composée de cendres de levûre, de tartrate d'ammoniaque et de sucre, semons, dans des conditions de pureté irréprochable, une infiniment petite quantité de sang charbonneux : dans ce premier milieu, prélevons une goutte pour semence nouvelle dans l'urine; de celle-ci passons à une urine nouvelle, et ainsi de suite, pendant des mois entiers, puis inoculons les bactéridies des dernières cultures. Ces bactéridies ont exercé leurs ravages avec toute l'efficacité du sang charbonneux lui-même : l'expérience ne nous a laissé aucune incertitude à cet égard. On ne saurait donc douter que la virulence du sang charbonneux n'appartient en aucune manière ni aux globules rouges poisseux, ni aux globules blancs, puisque nos cultures, par leurs répétitions successives indéfinies, ont dû éteindre absolument dans les dernières cultures la présence des globules rouges et blancs déposés en quantité si faible dans la première culture.

Ce qui précède laisse entières les hypothèses d'une substance diastasique soluble ou d'un virus à granulations microscopiques. Un ferment diastasique soluble pourrait être un produit de la bactéridie, se régénérer, par conséquent, en même temps que celle-ci, et se trouver dès lors dans la dernière comme dans la première culture. A l'égard de la présence d'un virus, et tant la nature de ces derniers est encore obscure et mystérieuse, on peut, à la rigueur, faire une hypothèse analogue. La bactéridie pourrait le produire, ou ce virus lui-même, après avoir eu sa première origine dans le sang charbonneux, pourrait se reproduire à la façon d'un organisme.

Les expériences suivantes écartent complètement la première hypothèse, celle d'un ferment soluble. Qu'on vienne à filtrer les liquides des cultures chargées de bactéridies ou le sang charbonneux lui-même, pris sur l'animal charbonneux qui vient de mourir, et qu'on inocule simultanément les liquides non filtrés et ces mêmes liquides filtrés, on constate que l'inoculation d'une goutte du liquide charbonneux avant la filtration amène rapidement la mort, tandis que l'inoculation de 10, 20, 30, 40 et 80 gouttes du liquide filtré est absolument sans effet. Sans aucun doute, si cette expérience si simple et si probante n'a jamais été faite, c'est que la filtration dont je

parle est une opération des plus délicates et des plus difficiles. Les moyens ordinaires sont tout à fait inefficaces ; il s'agit de filtrer, en effet, des liquides tenant en suspension des filaments et des germes dont les plus petits n'ont pas plus d'un millième de millimètre de diamètre. Après bien des essais infructueux, nous y sommes arrivés avec une perfection qui ne laisse rien à désirer.

Ces expériences de filtration éloignent complétement l'idée que le sang charbonneux ou la bactéridie puissent porter avec eux une substance virulente soluble; mais il reste encore l'hypothèse, bien invraisemblable, il est vrai, que dans les cultures un virus a pu se reproduire en même temps que la bactéridie, virus chargé de corpuscules microscopiques, lesquels seraient arrêtés par les matières filtrantes, en même temps que les globules du sang et les bactéridies. On se rappelle que M. Chauveau a annoncé que les virus n'agissent que par des particules solides qu'ils tiennent en suspension. Ce nouveau doute ne peut tenir devant l'observation attentive des cultures dans l'urine neutre ou légèrement alcaline. Ce liquide peut être obtenu dans un état de limpidité extraordinaire. Or, voici comment se présente le développement des bactéridies dans ce liquide, après qu'il a été ensemencé. Du jour au lendemain, plus rapidement même, on voit la bactéridie se multiplier en filaments tout enchevêtrés, cotonneux, sans que le liquide, dans les intervalles des filaments, soit le moins du monde obscurci, et sans que le microscope puisse faire découvrir dans ce liquide le moindre corpuscule organisé ou amorphe, si ce n'est les longs fils de la bactéridie.

En résumé, la bactéridie peut se multiplier dans des liquides artificiels, indéfiniment, sans perdre son action sur l'économie, et il est impossible d'admettre que, dans ces conditions, elle soit accompagnée d'une substance soluble ou d'un virus, partageant avec elle la cause des effets du *sang de rate* ou de la maladie charbonneuse proprement dite.

Nous espérons donner bientôt la véritable interprétation des expériences de M. Paul Bert.

Bien des questions sont encore à résoudre concernant la maladie charbonneuse, sans compter celles qui se rapportent aux moyens préventifs ou curatifs du mal et à l'*habitat* d'origine de la bactéridie. Nous avons la confiance que les mé-

thodes dont nous faisons usage nous permettront de les résoudre. (*Académie des sciences*, 30 avril 1877.)

Les expériences dont j'ai rendu compte à l'Académie en mon nom et au nom de M. Joubert, le 30 avril dernier, ont démontré sans réplique qu'il existe un organisme microscopique cause unique de la terrible maladie qu'on désigne sous le nom de charbon : c'est la bactéridie aperçue pour la première fois par le docteur Davaine en 1850 (1).

Le travail le plus récent sur l'étiologie de la maladie charbonneuse est dû à M. Paul Bert. Ses expériences l'avaient conduit à mettre en doute le rôle que le docteur Davaine et beaucoup d'autres, sans cesse combattus, il est vrai, par de non moins habiles observateurs, avaient attribué à l'organisme dont je parle.

Toutes ces contestations avaient leur raison d'être, parce que personne, suivant nous, n'avait apporté de preuves décisives dans le débat. Le docteur Davaine, qui avait le plus approché du but, avait donné lui-même des armes à la contradiction par ses études si remarquables sur la septicémie. On sait en effet que, prenant pour point de départ certains faits découverts par MM. Coze et Feltz et qui font le plus grand honneur à ces physiologistes, faits relatifs à l'augmentation de la virulence de la putréfaction, en passant, si l'on peut ainsi dire, dans l'économie d'un animal vivant, Davaine nous a appris que des fractions de goutte infinitésimales d'un sang virulent peuvent donner la mort. Pour éloigner toute hypothèse de l'existence simultanée d'une matière virulente associée à la bactéridie dans le sang charbonneux, il fallait donc, par des cultures cent fois répétées de la bactéridie, purifier celle-ci à tel point qu'il devînt impossible de supposer qu'elle eût conservé quoi que ce soit de la goutte de sang microscopique qui avait servi de point de départ aux cultures, et appliquant en dernier lieu une filtration parfaite à la bactéridie née dans un liquide d'une limpidité irréprochable, il fallait montrer que le liquide filtré, débarrassé de la bactéridie, était absolument

(1) M. Pasteur retrace ici de vive voix l'historique de la découverte de la bactéridie, et il en reporte tout l'honneur à un des membres de l'Académie de médecine, M. le docteur Davaine. Les travaux allemands et français sont tous postérieurs à 1850.

inoffensif. C'est cet ensemble de preuves que notre note du 30 avril a fait connaître.

Je dois ajouter, à l'honneur de M. Paul Bert, qu'il s'empressa de venir prendre connaissance de nos expériences, et qu'après les avoir reproduites il en a reconnu l'exactitude devant la Société de biologie, qui avait reçu ses premières communications. Voici comment il s'exprime :

« M. Pasteur ayant bien voulu me donner quelques gouttes de cette urine où il cultive des bactéridies, j'inoculai un cochon d'Inde qui mourut trente heures après, son sang fourmillant de bactéridies. Or, ce sang, dont la virulence était extrême, comme le prouvèrent d'autres inoculations, perdit complétement toute vertu, soit après un séjour d'une semaine dans l'oxygène comprimé, soit après l'action de l'alcool concentré.

» C'étaient donc bien, dans ce sang, les bactéridies qui occasionnaient la mort. » (Société de biologie, séance du 23 juin.)

Tout à l'heure je dirai comment la sagacité de l'éminent physiologiste à qui l'Institut décernait naguère le grand prix biennal fut mise en défaut par la confusion des connaissances vétérinaires actuelles sur les maladies charbonneuses.

En résumé, le charbon doit être appelé aujourd'hui *la maladie de la bactéridie*, comme la trichinose est *la maladie de la trichine*, comme la gale est *la maladie de l'acarus* qui lui est propre, avec cette circonstance toutefois que dans le charbon le parasite, pour être aperçu, exige l'emploi du microscope et de forts grossissements. C'est la première maladie parasitaire connue de cette sorte et à ce titre elle a une importance exceptionnelle. C'est cette maladie où, entre autres symptômes, la rate augmente de volume, devient noire et diffluente sous la moindre pression, où les globules du sang se montrent en amas agglutinatifs, et qui, à peine les premiers symptômes extérieurs du mal commencé, amène le plus souvent une terminaison fatale dans l'intervalle de quelques heures ; enfin dans laquelle, au moment de la mort, le sang, dans toutes les parties du corps, est rempli de petits filaments d'une grande ténuité et immobiles.

Les propriétés physiologiques de la bactéridie charbonneuse sont fort dignes d'attention. Dans ma lecture du 30 avril, j'ai rappelé que j'avais décrit autrefois un mode de génération des

vibrions qui avait passé inaperçu et dont l'importance physiologique grandit chaque jour. Il consiste essentiellement dans une formation de corpuscules qu'on peut appeler kystes, spores ou conidies, suivant le point de vue où l'on se place pour la classification du genre vibrionien. Je me servirai volontiers de l'expression de *corpuscules brillants* qui rappelle un caractère fréquent dans ces sortes de germes et qui frappe l'attention de l'observateur, ou celle de *corpuscules germes* qui rappelle leur fonction physiologique.

Depuis que j'ai signalé ce mode de reproduction des différentes espèces de vibrions, on l'a retrouvé dans toute la série des espèces de ces êtres microscopiques, et le docteur Koch l'a mis en évidence le premier pour la bactéridie charbonneuse. Les vibrions, les bactéries, les bactéridies peuvent donc revêtir deux aspects essentiellement distincts : ils sont en fils translucides déliés, de longueurs variables, se multipliant rapidement par scissiparité, ou bien on les trouve en amas de petits corpuscules brillants formés spontanément dans la longueur des articles filiformes, qui se séparent ensuite et constituent alors des amas de points paraissant inertes, mais d'où peuvent sortir en réalité d'innombrables légions d'individus filiformes, se reproduisant de nouveau par scissiparité, jusqu'à ce qu'ils se résorbent à leur tour en corpuscules-germes.

La résistance des êtres dont nous parlons aux causes diverses de leur destruction est essentiellement différente suivant qu'on les considère dans leur forme de filaments ou dans celle de corpuscules. La dessiccation et une élévation de température, même faible, bien inférieure à 100 degrés fait périr les filaments. Les corpuscules germes au contraire résistent souvent à la température de 100 degrés. Nous avons même reconnu que les germes des bactéries des eaux communes supportent à l'état sec des températures de 120 et 130 degrés centigrades; aussi est-ce sous la forme de ces corpuscules que les diverses espèces de bactéries et de vibrions se trouvent disséminées dans les poussières à la surface de tous les objets de la nature, toujours prêtes pour la reproduction. C'est encore sous cette forme qu'on les rencontre dans les eaux communes, d'où on peut les extraire par un procédé fort simple qui consiste à abandonner une eau commune quelconque à une température constante pendant quelques jours. En raison de leur poids

spécifique plus grand que celui de l'eau, les corpuscules dont il s'agit se rassemblent au fond des vases et d'une façon si sûre, que si l'on vient à semer simultanément dans un milieu approprié l'eau des couches supérieures et celle des couches profondes, le liquide nutritif reste absolument stérile dans le premier cas, tandis que dans le second les bactéries y pullulent. Pour ces expériences nous avons eu recours à la température tout à fait invariable des caves de l'Observatoire que notre illustre confrère, M. Le Verrier, a mises obligeamment à notre disposition.

Ce mode de séparation des germes de la famille des vibrioniens s'applique avec une grande précision à la bactéridie charbonneuse.

Il était très-intéressant de comparer la résistance à la mort de cet organisme dans son double mode d'existence, sous sa forme de filaments pleins, déliés, de longueurs variables et à l'état de corpuscules brillants.

Dans l'animal charbonneux au moment de la mort, la bactéridie est exclusivement formée de filaments articulés sans le moindre corpuscule germe. Au contraire, une culture dans l'urine donne, après un repos de quelques jours, une grande abondance de corpuscules brillants, associés ou non à des bactéridies filiformes. Si l'on précipite par l'alcool le sang charbonneux et qu'on fasse dessécher rapidement le précipité qui enferme dans ses mailles toutes les bactéridies, celles-ci sans exception deviennent absolument inertes. La même opération appliquée aux corpuscules germes de la bactéridie conserve à ces derniers leur forme, leur aspect et leur puissance d'inoculation ultérieure ou leur faculté de développement dans l'urine neutre. On démontre ainsi qu'ils n'ont rien perdu de leur vitalité propre et de leur terrible action sur l'économie.

M. Paul Bert, dans ses beaux travaux sur l'emploi de l'oxygène à haute tension comme procédé d'investigation physiologique, a reconnu que l'oxygène comprimé détermine rapidement la mort chez tous les êtres vivants. Appliquons cette méthode à la bactéridie charbonneuse d'une part et de l'autre à ses corpuscules germes : l'expérience démontre que la bactéridie périt facilement au contact de l'oxygène comprimé à 10 ou 12 atmosphères ; mais nous avons pu maintenir les corpuscules germes pendant vingt et un jours à 10 atmosphères

d'oxygène pur, sans leur faire perdre leur faculté de reproduction. La compression appliquée à du sang charbonneux peut donc donner lieu à deux résultats en apparence tout à fait contradictoires. Si le sang ne renferme que des bactéridies pleines, il perd toute virulence; s'il contient des bactéridies à points brillants, il est aussi dangereux après qu'avant la compression.

Poursuivons l'étude des propriétés physiologiques de la bactéridie. La bactéridie absorbe pendant sa vie l'oxygène de l'air, et jusqu'aux dernières portions, en dégageant un volume de gaz carbonique sensiblement supérieur. J'ai démontré antérieurement qu'il existait des êtres pouvant vivre, se multiplier et reconstituer leurs germes absolument hors du contact de l'air, c'est-à-dire sans gaz oxygène libre. Ces êtres, qui sont les ferments par excellence, empruntent l'oxygène des matériaux dont leur corps est formé à des substances oxygénées toutes faites. La bactéridie charbonneuse n'est point un être de cette nature. Pour vivre et pour se reproduire, elle a besoin d'oxygène à l'état libre; c'est donc un être aérobie qui n'agit pas à la manière des ferments proprement dits. Tout liquide renfermant les éléments essentiels de la nutrition des moisissures, des bactéries, des vibrions, etc., est propre à son développement, s'il est aéré. Lorsque l'oxygène a disparu, tout développement de l'organisme s'arrête. Bien plus, il finit par se résorber en très-fines granulations amorphes tout à fait inoffensives. Il résulte de ces diverses circonstances que si la bactéridie réussit à pénétrer dans le sang et à s'y multiplier, très-promptement elle provoque l'asphyxie en enlevant aux globules l'oxygène nécessaire à l'hématose. De là cette couleur noire du sang et des viscères au moment de la mort, qui est un des caractères de la maladie charbonneuse.

Mais d'où provient cet autre caractère de l'état agglutinatif des globules du sang signalé par tous les observateurs? C'est encore la bactéridie qui le détermine. Dans ma communication du 30 avril, j'ai dit que nous avions trouvé un mode de filtration (il consiste dans l'emploi du plâtre et de l'aspiration par le vide) qui est si sûr, que du sang charbonneux rempli de bactéridies n'en contient plus une seule après qu'il a été filtré, ni germes quelconques, ce dont on a la preuve par cette double circonstance que le sang devient imputrescible au con-

tact de l'air pur et que, ensemencé dans un liquide propre à la nutrition des bactéridies, celles-ci n'apparaissent en aucune façon. Aussi ce sang filtré peut être injecté impunément dans le corps sans produire le charbon ni le moindre désordre local. Mais ce sang charbonneux filtré, mis en contact avec du sang frais et sain, rend aussitôt les globules agglutinatifs, autant et plus qu'ils le sont dans la maladie charbonneuse, peut-être par la présence d'une *diastase* que les bactéridies ont formée.

Malgré la rapidité avec laquelle on voit la bactéridie pulluler dans la maladie charbonneuse, on aurait tort de croire que le sang normal est très-propre à la nutrition de ce parasite. Je m'explique sur cette apparente contradiction. Chez les êtres inférieurs, plus encore que dans les grandes espèces animales et végétales, la vie empêche la vie. Un liquide envahi par un ferment organisé ou par un être aérobie permet difficilement la multiplication d'un autre organisme inférieur, alors même que ce liquide, considéré dans son état de pureté, est propre à la nutrition de ce dernier. Or il faut considérer que le sang vivant, c'est-à-dire en pleine circulation, est rempli d'une multitude infinie de globules qui ont besoin, pour vivre et pour accomplir leur fonction physiologique, de gaz oxygène libre ; on peut dire que les globules du sang sont des êtres aérobies par excellence. Lors donc que la bactéridie charbonneuse pénètre dans un sang normal, elle y rencontre un nombre immense d'individualités organiques prêtes à ce qu'on appelle quelquefois, dans un langage imagé, la lutte pour la vie, prêtes en d'autres termes à s'emparer pour elles-mêmes de l'oxygène nécessaire à l'existence des bactéridies. C'est, à notre avis, la seule explication rationnelle des faits suivants. Les oiseaux, on le sait, ne contractent pas le charbon : vient-on à prendre du sang de poule sur l'animal vivant, ce sang hors du corps, et mieux encore son sérum, se montrent très-propres à la culture de la bactéridie. Dans l'intervalle de vingt-quatre heures, elle s'y multiplie considérablement; mais si la semence de bactéridies est portée dans la jugulaire même de la poule vivante, non-seulement elle ne s'y multiplie pas, mais le microscope est promptement impuissant à en signaler la présence.

Ce que je dis ici des globules du sang des oiseaux en circulation est vrai également dans une certaine mesure des globules du sang des animaux qui peuvent contracter le charbon. La

bactéridie injectée dans la jugulaire d'un cochon d'Inde en pleine santé ne s'y développe que très-difficilement, et la mort n'arrive pas plus vite que par une inoculation sous-cutanée ; tandis que déposée dans le sang de cet animal, hors du corps, la bactéridie remplit le liquide en quelques heures.

Ces faits et ces vues préconçues nous ont conduits aux très-curieuses expériences suivantes :

L'urine, ai-je dit, neutre ou légèrement alcaline, est un excellent terrain de culture pour la bactéridie ; que l'urine soit pure et la bactéridie pure, et dans l'intervalle de quelques heures celle-ci est tellement multipliée, que les longs filaments qui la composent remplissent le liquide d'un feutrage d'aspect cotonneux ; mais si, au moment de déposer dans l'urine les bactéridies à titre de semence, on sème en outre un organisme aérobie, par exemple une des bactéries communes, la bactéridie charbonneuse ne se développe pas, ou très-peu, et elle périt entièrement après un temps plus ou moins long. Chose bien remarquable, ce même phénomène se passe dans le corps des animaux qui sont le plus aptes à contracter le charbon, et l'on arrive à cē résultat surprenant qu'on peut introduire à profusion dans un animal la bactéridie charbonneuse sans que celui-ci contracte le charbon. Il suffit qu'au liquide qui tient en suspension la bactéridie on ait associé en même temps des bactéries communes. Tous ces faits autorisent peut-être les plus grandes espérances au point de vue thérapeutique. Présentement ils suggèrent une explication physiologique du fait si remarquable que parmi les espèces animales il en est qui ne contractent jamais la maladie charbonneuse.

La lutte pour la vie entre l'organisme charbonneux et ses congénères, si manifeste dans les expériences que j'ai citées tout à l'heure, va jeter de nouvelles lumières sur le sujet qui nous occupe.

A peine le docteur Davaine avait-il annoncé à l'Académie, en 1863, que la bactéridie était constamment présente dans le sang charbonneux, que ses conclusions furent contredites par deux habiles professeurs du Val-de-Grâce, MM. Jaillard et Leplat. Ces messieurs avaient fait venir, en plein été, de l'établissement d'équarrissage de Sours, près de Chartres, du sang charbonneux, et l'avaient inoculé à des lapins. Ceux-ci avaient péri rapidement, mais sans montrer de bactéridies. Néan-

moins, leur sang était devenu virulent, c'est-à-dire inoculable, sans présenter de bactéridies. MM. Jaillard et Leplat affirmèrent donc :

Que l'affection charbonneuse n'est pas une maladie parasitaire;

Que la bactéridie est un épiphénomène de la maladie et ne peut en être considérée comme la cause;

Que le *sang de rate* (nom du charbon quand il s'agit du mouton) est d'autant plus inoculable qu'il contient moins de bactéridies.

M. Davaine reprit les expériences de MM. Jaillard et Leplat, et en confirma l'exactitude matérielle; mais il leur donna une nouvelle interprétation, en contestant formellement que la maladie virulente décrite par MM. Jaillard et Leplat fût le charbon. Pour lui, les principaux symptômes étaient différents dans les deux maladies; et, comme c'était d'une vache que M. Rabourdin, directeur de l'établissement d'équarrissage de Sours, avait tiré le sang charbonneux envoyé par lui à MM. Jaillard et Leplat, M. Davaine appela du nom de *maladie de la vache* l'affection découverte par ces derniers, affection plus terrible même que le charbon, car les trois observateurs s'accordaient à reconnaître que l'inoculation du virus nouveau pouvait déterminer la mort beaucoup plus promptement que le charbon, dont les effets sont pourtant si rapides.

La discussion laissa le doute dans les esprits : les uns crurent, avec MM. Jaillard et Leplat, que la présence des bactéridies n'était pas constante dans l'affection charbonneuse, que la différence des symptômes signalés par Davaine tenait précisément à une simple complication amenée par la bactéridie considérée comme épiphénomène; les autres, qu'il existait réellement, comme le pensait M. Davaine, deux maladies distinctes, quoique voisines l'une de l'autre, le *charbon*, caractérisé par la présence des bactéridies, et la *maladie de la vache*, maladie virulente sans organismes microscopiques. Aussi les expressions de *charbon avec bactéridies* et de *charbon sans bactéridies* ont-elles été depuis lors fréquemment employées.

Enfin, et comme pour ajouter à l'incertitude déjà si grande de ces études, un habile vétérinaire de Paris, M. Signol, écrivit à l'Académie, à la date du 6 décembre 1875, qu'il suffisait de tuer, et mieux d'asphyxier un animal sain, pour que, dans l'intervalle de seize heures au moins, pas avant, le sang de cet

animal, dans les veines profondes et non dans les veines superficielles, devînt virulent avec présence des bactéridies immobiles et identiques, ajoute l'auteur (mais c'est là une erreur), aux bactéridies charbonneuses, quoique incapables de pulluler dans les animaux inoculés. M. Signol assure même que l'on retrouve dans le sang des animaux asphyxiés les caractères qui ont été décrits comme particuliers au sang charbonneux.

Nous pensons avoir dissipé toutes ces obscurités.

Résumons d'abord les principales connaissances que nous avons acquises dans le cours de cet exposé, y compris notre note du 30 avril :

I. Le sang d'un animal en pleine santé ne renferme jamais d'organismes microscopiques ni leurs germes. Il est imputrescible au contact de l'air pur parce que la putréfaction est toujours due à des organismes microscopiques du genre vibrionien et que la génération spontanée étant hors de cause, les vibrioniens ne peuvent apparaître d'eux-mêmes.

II. Le sang d'un animal charbonneux ne renferme pas d'autres organismes que la bactéridie, mais la bactéridie est un organisme exclusivement aérobie. A ce titre il ne prend aucune part à la putréfaction ; donc le sang charbonneux est imputrescible par lui-même. Dans le cadavre les choses se passent tout autrement. Le sang charbonneux entre promptement en putréfaction parce que tout cadavre donne asile à des vibrions venant de l'extérieur, c'est-à-dire, dans l'espèce, du canal intestinal toujours rempli de vibrioniens de toutes sortes. Ceux-ci, dès que la vie normale des tissus ne les gêne plus, amènent une prompte désorganisation.

III. La bactéridie disparaît au sein des liquides en présence du gaz carbonique. Pour le sang charbonneux *pur*, c'est-à-dire ne contenant que la bactéridie sans corpuscules germes, cette disparition est absolue avec le temps. Du sang charbonneux exposé au contact de l'acide carbonique peut perdre toute vertu charbonneuse par le simple repos. C'est une erreur de croire que la putréfaction, en tant que putréfaction, détruit la virulence charbonneuse.

IV. Le développement de la bactéridie ne peut avoir lieu ou n'a lieu que d'une manière très-pénible quand elle est en présence d'autres organismes microscopiques.

Tout ceci étant rappelé, transportons-nous dans un pays où

le charbon est endémique; tel est le département d'Eure-et-Loir. Un animal tombe frappé du charbon. Si nous prélevons sans retard ou peu de temps après la mort, une goutte de son sang, nous n'y trouverons que des bactéridies charbonneuses sans trace de vibrions de putréfaction. Suivons le cadavre. Il est abandonné sur un fumier, sous un hangar ou dans une écurie jusqu'à ce que la voiture de l'équarrisseur passe. Elle passe tous les deux jours; on ne s'occupe donc pas du cadavre pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures. Dès lors le sang qui, au moment de la mort, n'était nullement putride, qui ne l'est pas encore dans les premières heures parce qu'il ne contient que la bactéridie charbonneuse et qu'il faut du temps pour que les vibrions de la putréfaction se répandent depuis les intestins, à distance, à travers les tissus ou les capillaires, ce sang, dis-je, devient peu à peu putride, et cela en allant du centre vers la circonférence. A ce moment, les bactéridies se trouvent associées à des vibrioniens de diverses sortes.

Dans tout ce résumé, rien n'est donné à l'imagination.

On comprend donc que lorsqu'un expérimentateur écrit à Chartres pour se procurer du sang charbonneux, le plus ordinairement, à son insu et à l'insu de ses correspondants, il est exposé à recevoir un sang tout à la fois charbonneux et putride, un sang où la bactéridie est associée à d'autres organismes, notamment aux vibrions de la putréfaction. Notre expérimentateur examine le sang au microscope à l'arrivée. Il le trouve naturellement rempli d'organismes filiformes, mais où l'élément vibrion l'emporte souvent sur l'élément bactéridie; car la bactéridie, être purement aérobie, ne s'est pas développée du tout depuis la mort — bien plus, elle a commencé sa résorption en granulations amorphes — tandis que les vibrions de putréfaction, êtres anaérobies, comme je l'ai établi depuis longtemps, ont pullulé.

Le sang est inoculé; alors intervient l'influence des faits de notre proposition IV, c'est-à-dire le non-développement de la bactéridie charbonneuse quand elle est associée à d'autres organismes, aérobies ou anaérobies, peu importe, puisque les uns et les autres peuvent soustraire l'oxygène. Notre observateur est alors tout surpris de voir l'animal qu'il a inoculé périr sans la moindre apparence de bactéridies dans son sang, et, comme il a semé beaucoup de celles-ci, il conclut naturel-

2

tement que la bactéridie n'est pas la cause du charbon, qu'elle peut l'accompagner, mais que la virulence charbonneuse reconnaît une autre cause, que la bactéridie n'est, de la maladie, qu'un épiphénomène.

Mais pourquoi la mort suit-elle l'inoculation du sang charbonneux et vibrionien, puisque la bactéridie ne peut se développer et que le charbon ne saurait prendre naissance? C'est que le sang inoculé était putride, septicémique, pour employer une expression consacrée.

Telle est l'histoire véridique des faits observés par MM. Jaillard et Leplat, et plus récemment par M. Paul Bert. Tous ont été induits en erreur par cette circonstance que les vétérinaires auxquels ils se sont adressés leur ont envoyé des sangs charbonneux putrides. Et d'autre part il n'y a pas, comme le pensait Davaine, de maladie virulente de la vache. Le travail de MM. Jaillard et Leplat doit être rangé à côté de ceux de Gaspard et Magendie, de ceux de Coze et Feltz et des observations plus récentes et plus parfaites du docteur Davaine sur la virulence possible des matières putrides.

Il nous reste de nouvelles difficultés à écarter. M. Paul Bert a été beaucoup plus avant que MM. Jaillard et Leplat dans l'étude du sang charbonneux complexe qui lui avait été adressé de l'École d'Alfort. Non content de l'inoculer et d'y constater une source de virulence sans bactéridies, ainsi qu'il était advenu pour MM. Jaillard et Leplat, M. Paul Bert l'a soumis à la compression dans l'oxygène et le sang garda sa virulence, car plusieurs inoculations successives furent toutes suivies de mort. Or les virus sont caractérisés, dans l'état actuel de la science par l'absence d'organismes figurés microscopiques. La conservation de la virulence à la suite de la compression devait conduire M. Paul Bert à admettre la virulence propre sans organismes.

Toutefois rappelons qu'il y a un instant nous avons été conduit à restreindre la remarquable loi physiologique découverte par M. Bert. Vraie pour les vibrioniens filiformes, elle a cessé de l'être, au moins entre certaines limites, et pour l'un d'eux, la bactéridie, après qu'elle fut transformée en corpuscules germes. Nous avons vu la bactéridie charbonneuse périr intégralement quand elle n'est que bactéridie filiforme, capable au contraire de se reproduire facilement à la suite

d'une compression énergique de dix atmosphères, prolongée pendant vingt et un jours, quand elle contient des corpuscules brillants. Ne se pourrait-il pas dès lors que ce qu'on considère comme le virus septicémique fût également un être organisé microscopique pouvant se transformer en corpuscules brillants que ne détruirait pas l'oxygène à haute tension? Comment s'arrêter cependant à une telle hypothèse, puisque le sang septicémique, cent fois examiné, n'a pas montré d'organismes microscopiques, je parle ici du véritable virus septique, de celui de Davaine, de celui qui tue à des doses infinitésimales, et non de celui des liquides putrides proprement dits, souvent peu dangereux quoique très-chargés de vibrioniens.

Plaçons-nous dans les conditions de MM. Jaillard et Leplat, mais avec pleine connaissance de cause. Je me suis rendu le 13 juin à l'établissement d'équarrissage de Sours en compagnie de M. Boutet, vétérinaire à Chartres. Le chef de l'établissement, M. Rabourdin, était prévenu et avait conservé les animaux amenés le matin. A notre arrivée ils étaient dépecés et au nombre de trois : un mouton mort depuis seize heures, un cheval mort depuis vingt à vingt-quatre heures environ, une vache morte depuis plus de quarante-huit heures, trois jours même, car elle avait été amenée d'une commune très-éloignée.

Je constatai sur place que le sang du mouton, dont la mort était récente, ne contenait que des bactéridies charbonneuses, que le sang du cheval contenait ces mêmes bactéridies et en outre des vibrions de putréfaction, qu'enfin la vache contenait surtout de ces derniers vibrions outre les bactéridies charbonneuses. Par l'inoculation on obtint, avec le sang du mouton, le charbon avec bactéridies pures; avec le sang du cheval et de la vache, la mort sans bactéridies. C'était donc le fait Jaillard et Leplat, et le fait Paul Bert.

Au moment de la mort par l'inoculation de ces deux derniers sangs à des cochons d'Inde, désordres épouvantables : tous les muscles de l'abdomen et des quatres pattes sont le siége de la plus vive inflammation. Çà et là, particulièrement aux aisselles des poches de gaz; foie et poumons décolorés, rate normale, mais souvent diffluente; sang du cœur non en amas agglutinatifs, quoique ce caractère soit des plus prononcés dans les globules sanguins du foie. Le charbon ne l'offre jamais à un plus haut degré. Mais laissons ces détails sur les symptômes. Ce qui

nous intéresse particulièrement, c'est la présence possible des organismes. Recherchons-les, dès l'instant de la mort, avant la mort même, dans les dernières heures de la vie. Chose curieuse, les muscles, si enflammés par tout le corps, sont imprégnés de vibrions mobiles, anaérobies et ferments, ce qui explique l'existence des poches gazeuses et de la tuméfaction rapide. Le contact de l'oxygène paralyse tous les mouvements de ces vibrions sans toutefois faire mourir l'organisme ; nous allons revenir sur ce fait.

Mais le siége par excellence de notre vibrion se trouve dans la sérosité de l'abdomen autour de l'intestin. Cette sérosité en est remplie, de telle sorte que les viscères qui plongent dans cette cavité en sont recouverts. La moindre gouttelette d'eau qu'on promène à la surface du foie et de la rate en ramène à profusion et d'une grande longueur pour la plupart.

Pourquoi n'a-t-on pas signalé jusqu'ici une circonstance si générale dans le genre de mort qui nous occupe ? Sans nul doute parce que l'étude du sang a toujours absorbé l'attention. Or, non-seulement c'est dans le sang que le vibrion dont il s'agit passe en dernier lieu, mais dans ce liquide il prend un aspect tout particulier, une longueur démesurée, plus long souvent que le diamètre total du champ du microscope, et une translucidité telle qu'il échappe facilement à l'observation ; cependant, quand on a réussi à l'apercevoir une première fois, on le retrouve aisément, rampant, flexueux, et écartant les globules du sang comme un serpent écarte l'herbe dans les buissons. L'expérience suivante, facile à reproduire, démontre bien que ce vibrion passe dans le sang en dernier lieu, dans les dernières heures de la vie ou après la mort. Un animal va mourir de la putridité septique qui nous occupe, car cette maladie devrait être définie la putréfaction sur le vivant ; si on le sacrifie avant sa mort et qu'on inocule d'une part la sérosité qui suinte des parties enflammées ou la sérosité intérieure de l'abdomen, ces liquides manifesteront une virulence extraordinaire ; qu'en même temps, au contraire, on inocule le sang du cœur recueilli avec le plus grand soin afin de ne point le souiller par le contact de la surface extérieure du cœur ou des viscères, ce sang du cœur ne sera nullement virulent, quoiqu'il soit extrait d'un animal déjà putride et virulent dans plusieurs parties étendues de son corps. Le microscope ne signa-

lera pas davantage dans ce sang la présence des vibrions septiques, quoique ces derniers pullulent et fourmillent dans le corps. Ajoutons que les sérosités dont nous venons de parler, si virulentes, perdront toute vertu si on commence par les filtrer par le moyen que j'ai mentionné ci-dessus à l'occasion du sang charbonneux.

J'ai dit que notre vibrion septique avait, à l'abri de l'air, des mouvements assez rapides, que le contact de l'air ou de l'oxygène supprime entièrement; pour autant le vibrion n'est pas tué, car au contact de l'oxygène il se transforme en corpuscules germes, et, du jour au lendemain, un liquide rempli de filaments organisés mobiles n'est plus qu'un amas de points brillants d'une grande ténuité. Vient-on à introduire ces points dans le corps d'un cochon d'Inde ou dans un liquide approprié, ils se reproduisent en vibrions filiformes mobiles, et l'animal meurt avec tous les symptômes que je rappelais tout à l'heure. Nous sommes maintenant en mesure de donner à l'expérience de M. Paul Bert son explication rationnelle.

Plaçons, en effet, le vibrion dans l'oxygène à haute tension, l'observation montre qu'il s'y transforme en corpuscules brillants. Quelques heures suffisent à produire cet effet. La conservation de la virulence du sang, après qu'il a subi l'action de l'oxygène à haute tension, n'a donc rien que de naturel.

Placés dans l'alcool absolu, ces mêmes corpuscules gardent leur faculté de reproduction à la manière des corpuscules de la bactéridie charbonneuse. Il nous reste cependant à aller aussi loin que nous l'avons fait pour les corpuscules de la bactéridie, c'est-à-dire à faire agir l'alcool sur les corpuscules brillants du vibrion septique après qu'ils auront été purifiés de tout élément étranger par des cultures sans cesse répétées dans des milieux artificiels.

Une grave question reste à élucider. D'où provient le vibrion septique? Quoique ce sujet réclame encore de nouvelles études de notre part, je n'hésite pas à penser que le vibrion septique n'est autre que l'un des vibrions de la putréfaction, et que son germe doit exister un peu partout et par conséquent dans les matières du canal intestinal.

Lorsqu'un cadavre est abandonné à lui-même et qu'il renferme encore ses intestins, ceux-ci deviennent promptement le siége d'une putréfaction. C'est alors que le vibrion septique

doit se répandre dans la sérosité, dans les humeurs, dans le sang des parties profondes. Cette opinion trouve sa justification dans les faits mentionnés ci-dessus, que M. Signol paraît avoir observés le premier, quoique d'une manière confuse. M. Signol asphyxie un animal en pleine santé et il abandonne son cadavre quinze à vingt heures, et au bout de ce temps son sang devient septique, septique d'abord dans les veines profondes. Conjointement avec MM. Bouillaud et Bouley, j'avais été nommé membre d'une commission chargée de juger le travail de M. Signol. A la fin du mois de juin 1876, M. Bouley et moi nous avons assisté aux expériences de M. Signol et nous avons vérifié le fait de la virulence du sang des veines profondes d'un cheval asphyxié la veille en pleine santé. Le vibrion septique existe donc parmi les vibrions de la putréfaction après la mort. J'ajoute, et mon savant confrère M. Bouley n'en a pas perdu le souvenir : c'est alors que j'ai vu pour la première fois le long vibrion écartant les globules du sang dans sa marche onduleuse et rampante. Outre M. Bouley, MM. Signol, Joubert et Chamberland assistaient à cette constatation. A cette époque toutefois la signification de ce fait nous échappait complétement.

Est-ce bien la première fois que j'apercevais ce vibrion? Ne serait-il pas de même nature que le vibrion-ferment du tartrate de chaux figuré dans mes *Études sur la bière* (à la page 280)? C'est ce que nous rechercherons par des expériences directes.

Et maintenant si nous jetons un regard en arrière, nous voyons pourquoi la septicémie a pu souvent être confondue avec la maladie charbonneuse; leurs causes sont du même ordre. C'est un vibrionien qui produit la septicémie, comme le charbon est produit par une bactéridie. La nature des parasites est différente : l'un est mobile, l'autre immobile, mais ils appartiennent au même groupe ou à des groupes voisins. Les analogies et les différences des deux maladies n'ont rien que de très-naturel.

La septicémie ou putréfaction sur le vivant est-elle une maladie unique? Non; autant de vibrions, autant de septicémies diverses, bénignes ou terribles; c'est ce que nous montrerons dans une communication ultérieure, et c'est alors que nous aurons l'explication de ces inoculations de matières putrides qui bornent leurs effets à des phlegmons, à des abcès suppu-

ratifs et autres complications que tous les auteurs qui ont écrit sur la septicité du sang ont remarquées.

Oserai-je ajouter, en terminant, que je serais bien surpris si les illustres praticiens qui font partie de cette Académie et qui m'écoutent ne songeaient pas en ce moment à l'étiologie des infections purulentes, suites des traumatismes grands ou petits, et à toute cette catégorie de fièvres pernicieuses dites *putrides?* Si je n'avais abusé déjà des moments de l'Académie par cette trop longue lecture, j'ajouterais quelques mots sur la spontanéité des maladies contagieuses, question qui divise les meilleurs esprits et qui était naguère l'objet d'une discussion étendue et approfondie devant l'Académie de médecine.

Supposons un instant que la fièvre typhoïde soit déterminée par un des nombreux vibrions de la putréfaction. La maladie sera contagieuse puisqu'elle sera déterminée par un organisme microscopique. Sera-t-elle spontanée? Non, puisqu'elle procédera d'un être vivant et que, dans l'état actuel de la science, la génération spontanée est une chimère. Pourrait-elle néanmoins être le produit de causes banales? Oui, puisqu'elle viendrait d'un des vibrions communs de la putréfaction. Quant à la rareté relative du mal, dans cette hypothèse toute gratuite que le mal soit dû à un vibrion des putréfactions communes, je raconterai à l'Académie une très-curieuse circonstance de nos recherches. Je les avais entreprises avec l'idée de mener de front l'étude du charbon et de la septicémie. Je cherchai donc à produire celle-ci à l'aide du sang de bœuf abandonné à une putréfaction spontanée. Eh bien, pendant quatre mois, nous n'avons pas réussi à obtenir un sang vraiment septique, c'est-à-dire que dans aucun cas, la putréfaction étant abandonnée au hasard, sans ensemencement direct, le vibrion septique ne prit jamais naissance, au moins dans un état de pureté relative suffisante pour rendre le sang virulent. Or, on lit dans tous les auteurs que la septicité du sang s'obtient facilement en abandonnant du sang à lui-même.

C'est à des circonstances inverses de même ordre, à la purification de plus en plus grande, si l'on peut ainsi parler, du vibrion septique, qu'il faut rattacher le fait de la virulence plus grande du sang septique au fur et à mesure de son passage répété dans des animaux, comme cela résulte des beaux travaux des docteurs Coze et Feltz, et surtout du docteur Davaine.

Je ne suis nullement autorisé à porter un jugement sur les opinions qui ont été émises dans la discussion, brillante à tant d'égards, que l'Académie a ouverte récemment sur l'étiologie de la fièvre typhoïde. Pourtant je dois condamner, sans réserve, une théorie médicale déjà soutenue, à diverses reprises, dans cette enceinte et qui a fait une apparition nouvelle pendant le cours de la discussion que je rappelle.

L'Académie sait pertinemment que l'hypothèse de la génération spontanée, qui a succombé dans le laboratoire, sous toutes ses formes, cherche aujourd'hui un refuge dans les obscurités de la pathologie.

Lorsque, dans une occasion récente, j'ai poussé à bout le docteur Bastian, professeur d'anatomie pathologique à l'*University college* de Londres, je ne recherchais point une satisfaction d'amour-propre. Ce que je voulais, c'est que ce savant ne pût invoquer une prétendue expérience de génération spontanée en faveur de la doctrine de la spontanéité de toutes les maladies. Je ne saurais mieux rendre ma pensée qu'en reproduisant ici un passage d'une lettre que je lui adressais il y a peu de jours : « Savez-vous, lui disais-je,. pourquoi j'attache un si » grand prix à vous combattre et à vous vaincre, c'est que vous » êtes un des principaux adeptes d'une doctrine médicale, sui- » vant moi funeste au progrès de l'art de guérir, la doctrine » de la spontanéité de toutes les maladies. Vous êtes de cette » école qui inscrirait volontiers au frontispice de son temple, » comme le voulait naguère un des membres de l'Académie de » médecine de Paris : *La maladie est en nous, de nous, par nous.* » Tout serait donc spontané en pathologie. Voilà l'erreur, préjudiciable je le répète, au progrès médical. Beaucoup de maladies ne sont jamais spontanées. Au point de vue prophylactique, comme au point de vue thérapeutique, il y a un abîme pour le médecin et le chirurgien, suivant qu'ils prennent pour guide l'une ou l'autre des deux doctrines. Après l'exposé que je viens de faire à l'Académie, toute discussion ne serait-elle pas superflue qui mettrait en doute la nécessité impérieuse de compter désormais avec le rôle pathogénique des infiniment petits !

PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2



PARIS. — IMPRIMERIE DE E. MARTINET, RUE MIGNON, 2.